



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 32 764 A1** 2004.02.05

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 32 764.5**  
(22) Anmeldetag: **18.07.2002**  
(43) Offenlegungstag: **05.02.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B29C 51/10**  
**B29C 51/36, B21D 24/00**

(71) Anmelder:  
**Nolte, Hans-Werner, 32602 Vlotho, DE; Antkewitz,  
Jens, 32689 Kalletal, DE**

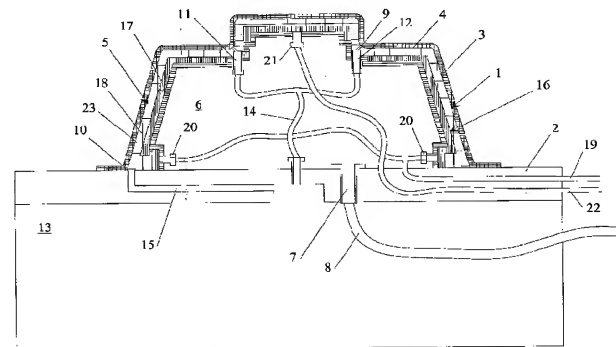
(74) Vertreter:  
**Eikel & Partner GbR, 32760 Detmold**

(72) Erfinder:  
**gleich Anmelder**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Tiefziehvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Um eine Vakuum-Tiefziehvorrichtung zur Verfügung zu stellen, bei der das Tiefziehwerkzeug einfach und damit preiswert gestaltet und dennoch von hoher Qualität ist, wird das Tiefziehwerkzeug 1 durch eine Halbschale 5 von geringer Materialstärke mit massiv ausgebildeter Wand 23 ausgebildet.



### Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vakuum-Tiefziehvorrichtung mit einem Tiefziehwerkzeug.

[0002] Vakuum-Tiefziehvorrichtungen dienen dem Tiefziehen von elastifizierten Platten, Folien oder dergleichen, wobei eine Anlage derselben an einem Tiefziehkern durch ein Unterdruck, insbesondere ein Vakuum erreicht wird. Entsprechend stabil sind diese Kerne auch auszuführen, so dass diese den Druckunterschied auch auffangen können. In vorteilhafter Weise kann jedoch auf eine Matrice dann zumeist verzichtet werden.

[0003] Weiter weisen derartige Tiefziehwerkzeuge regelmäßig eine Kühlvorrichtung auf, so dass diese Tiefziehwerkzeuge vergleichsweise aufwendige, komplexe und damit teure Werkzeuge darstellen.

[0004] Vor diesem technischen Hintergrund macht die Erfindung es sich zur Aufgabe, eine Vakuum-Tiefziehvorrichtung zur Verfügung zu stellen, bei der das Tiefziehwerkzeug einfach und damit preiswert gestaltet und dennoch von hoher Qualität ist.

[0005] Zur Lösung dieser technischen Problematik wird bei einer Vakuum-Tiefziehvorrichtung mit einem Tiefziehwerkzeug gemäß des Anspruchs 1 darauf abgestellt, dass das Tiefziehwerkzeug durch eine Halbschale von geringer Materialstärke mit massiv ausgebildeter Wand ausgebildet wird.

[0006] Die geringe Materialstärke vermindert den Materialeinsatz erheblich, wobei zum einen die Stabilität dadurch gewährleistet wird, dass die Wand der Halbschale massiv ausgestaltet ist, d. h. ohne eine eingebrachte Kühlvorrichtung oder dergleichen mehr.

[0007] Bevorzugt wird hierbei, dass das Innere des Tiefziehwerkzeuges für einen Druckausgleich hinterlüftet ist. Damit fängt in vorteilhafter Weise das Tiefziehwerkzeug zum anderen selbst keine Differenzdrucke zwischen insbesondere dem atmosphärischen Druck und einem Maschinenvakuum auf. Die Belastung des Tiefziehwerkzeuges ist von daher vergleichsweise gering.

[0008] Insbesondere bedeutet dies, dass ein Vakuum bzw. ein Differenzdruck für das Tiefziehen einer elastifizierten Platte, einer Folie oder dergleichen ausschließlich zwischen dieser und der Außenseite des Tiefziehwerkzeuges eingebracht wird.

[0009] Dabei kann daran gedacht sein, ein Vakuum punkt- und/oder linienförmig mittels entsprechender Durchbrechungen, Nuten oder dergleichen in der Wand bzw. deren Außenseite aufzubringen, wie es letztlich das Werkstück erfordert, so dass dieses sicher über Ecken, Kanten oder dergleichen des Tiefziehwerkzeuges tiefgezogen wird.

[0010] Zu diesem Zwecke hat es sich weiter bewährt, wenn für das Aufbringen eines Vakuums die Durchbrechungen, Nuten oder dergleichen mit wenigstens einem in das Innere des Tiefziehwerkzeuges weisenden Anschluss für eine Vakuumleitung versehen sind. Die Durchbrechungen, Bohrungen, Nuten oder Schlitze, die in der Wand des Tiefzieh-

werkzeuges eingebracht sind, stellen sicher, dass zwischen der Außenseite des Tiefziehwerkzeuges und einer tief zu ziehenden elastifizierten Platte, einer Folie oder dergleichen die für das Anformen notwendige Druckdifferenz entsteht. Infolge solcher Anschlüsse kann ein Tiefziehwerkzeug leicht ausgetauscht werden, da beispielsweise bei einer Verbindung des Tiefziehwerkzeuges über Vakuumleitungen oder dergleichen mit einem Maschinenvakuum ein solches Tiefziehwerkzeug leicht an dieses angeschlossen werden kann.

[0011] In bevorzugten Ausführungsformen besteht das Tiefziehwerkzeug aus einem Aluminium, bspw. einem Aluminiumguß, oder einem Gießharz und ist von daher vergleichsweise preiswert sowohl hinsichtlich des Materialaufwandes als auch die Kosten der Erstellung betreffend.

[0012] Die Materialstärke eines erfindungsgemäßen Tiefziehwerkzeuges beträgt im Wesentlichen etwa 5 mm, wobei ggfls. Versteifungsrippen oder dergleichen auch vorgesehen werden können.

[0013] Zweckmäßigerweise kann das Innere des Tiefziehwerkzeuges mit einem Kühlmittel gespült werden. Hierbei kann daran gedacht sein, die Innenwand des Tiefziehwerkzeuges unmittelbar mit einer Kühlflüssigkeit in Berührung zu bringen.

[0014] Bevorzugt wird jedoch, dass eine gesondert ausgebildete, mit einer Kühlung versehene innere Schale noch vorgesehen ist. Ausreichende Kühlung wird so auch sichergestellt.

[0015] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform kann dabei vorgesehen sein, dass zwischen der inneren Schale und dem Tiefziehwerkzeug ein mit einem Kühlmittel gefüllter Spalt verbleibt. Besondere Kühlkanäle oder dergleichen bedarf es dann nicht. Es ist lediglich ein Zu- und ein Ablauf für das Kühlmittel vorzusehen.

[0016] Zweckmäßigerweise werden die Anschlüsse für die Vakuumleitungen oder dergleichen den Spalt für das Kühlmittel und die innere Schale dann durchsetzen und damit im Inneren des Tiefziehwerkzeuges weiterhin frei zugänglich sein.

[0017] Die Tiefziehvorrichtung nach der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in der lediglich ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist.

[0018] In der Zeichnung zeigt die einzige **Fig. 1** ein Tiefziehwerkzeug **1**, das topfartig ausgebildet auf einer Werkzeuggrundplatte **2** aufgebracht ist.

[0019] Das Tiefziehwerkzeug **1** ist dünnwandig bspw. als Aluminiumguß ausgebildet, wobei jedoch die Wand **23** selbst massiv ist, also keinerlei Leitungen oder dergleichen für beispielsweise eine Kühlflüssigkeit oder dergleichen aufnimmt. Die Materialstärke, von ggfls. vorgesehen Verstärkungsrippen oder dergleichen abgesehen, beträgt lediglich um 5 mm.

[0020] Über dem Tiefziehwerkzeug **1** wird eine elastifizierte Platte, eine Folie **3** oder dergleichen tiefgezogen, wozu an geeigneten Stellen punkt- und/oder linienförmig ein Vakuum zwischen der Folie **3** und der

Außenseite 4 des Tiefziehwerkzeuges 1 aufgebracht wird.

[0021] Damit eine durch ein solches Vakuum hervorgerufene Druckdifferenz zwischen dem Umgebungsdruck und dem im Inneren 6 die das Tiefziehwerkzeug 1 im Wesentlichen ausbildende Halbschale 5 nicht deformiert, wird das Innere 6 des Tiefziehwerkzeuges 1 hinterlüftet, wozu in der Werkzeuggrundplatte 2 eine Durchbrechung 7 mit einer angeschlossenen Leitung 8 vorgesehen ist, welche Leitung 8 mit der Umgebungsatmosphäre in Verbindung steht und so für ein Druckausgleich sorgt.

[0022] Die Wand 23 der Halbschale 5 wird damit keine Druckdifferenz ausgesetzt.

[0023] Für die Erzeugung des Vakuums weist das Tiefziehwerkzeug 1 beispielsweise für das Aufbringen eines linienförmigen, ringförmig umlaufenden Vakuums Ringnuten 9, 10 in der Außenseite 4 auf, die über geeignete, in das Innere 6 weisende Anschlüsse 11, 12 hier mit einem schematisch dargestellten Maschine-Vakuumraum 13 über Vakuumleitungen 14 in Verbindung stehen.

[0024] Die untere, an dem Rand der Halbschale 5 angeordnete Ringnut 10 kann durch eine entsprechende Bohrung 15 oder dergleichen gleichfalls mit diesem Maschinen-Vakuumraum 13 unmittelbar in Verbindung gebracht werden.

[0025] Im Inneren 6 des Tiefziehwerkzeuges 1 ist eine weitere, innere Schale 16 noch vorgesehen. Zwischen dieser inneren Schale 16 und der Innenwand 17 der Halbschale 5 verbleibt ein mit einem Kühlmittel 18 gefüllter Spalt. Das Kühlmittel 18 selbst wird über eine Leitung 19 zugeführt und tritt über geeignete Anschlüsse 20 in diesen Spalt ein und wird über einen weiter geeignet ausgebildeten Anschluß 21 und einer weiteren Leitung 22 wieder für eine Abkühlung abgeführt.

[0026] Alternativ kann ggfls. auch das Innere der Halbschale 5 unmittelbar gespült werden.

[0027] Die Anschlüsse 12 für die Vakuumleitung 14 sind zweckmäßigerweise derart ausgebildet, dass sie den Spalt mit dem Kühlmittel 18 und die innere Schale 16 durchsetzen und im Inneren 6 des Tiefziehwerkzeuges 1 frei zugänglich sind.

### Patentansprüche

1. Vakuum-Tiefziehvorrichtung mit einem Tiefziehwerkzeug, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tiefziehwerkzeug (1) durch eine Halbschale (5) von geringer Materialstärke mit massiv ausgebildeter Wand (23) ausgebildet wird.

2. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Innere (6) des Tiefziehwerkzeuges (1) für einen Druckausgleich hinterlüftet ist.

3. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß ein Vakuum für ein Anformen einer elastifizierten Platte, einer Folie (3) oder dergleichen ausschließlich zwischen dieser und der Außenseite (4) des Tiefziehwerkzeuges (1) aufgebracht wird.

4. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vakuum punkt- und/oder linienförmig mittels entsprechender Durchbrechungen, Nuten (9, 10) oder dergleichen in der Wand (23) bzw. deren Außenseite (4) aufgebracht wird.

5. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für das Aufbringen eines Vakuums die Durchbrechungen, Nuten (9, 10) oder dergleichen mit wenigstens einem in das Innere (6) des Tiefziehwerkzeuges (1) weisenden Anschluss (11, 12) für eine Vakuumleitung (14) versehen sind.

6. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Tiefziehwerkzeug (1) aus einem Aluminium besteht.

7. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Tiefziehwerkzeug (1) aus einem Gießharz besteht.

8. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialstärke des Tiefziehwerkzeuges (1) im wesentlichen bei 5 mm liegt.

9. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Innere (6) des Tiefziehwerkzeuges (1) mit einem Kühlmittel (18) gespült wird.

10. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine gesondert ausgebildete, mit einer Kühlung versehene innere Schale (16) vorgesehen ist.

11. Tiefziehvorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der inneren Schale (16) und der Halbschale 5 des Tiefziehwerkzeuges (1) ein mit einem Kühlmittel (18) gefüllter Spalt vorgesehen ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

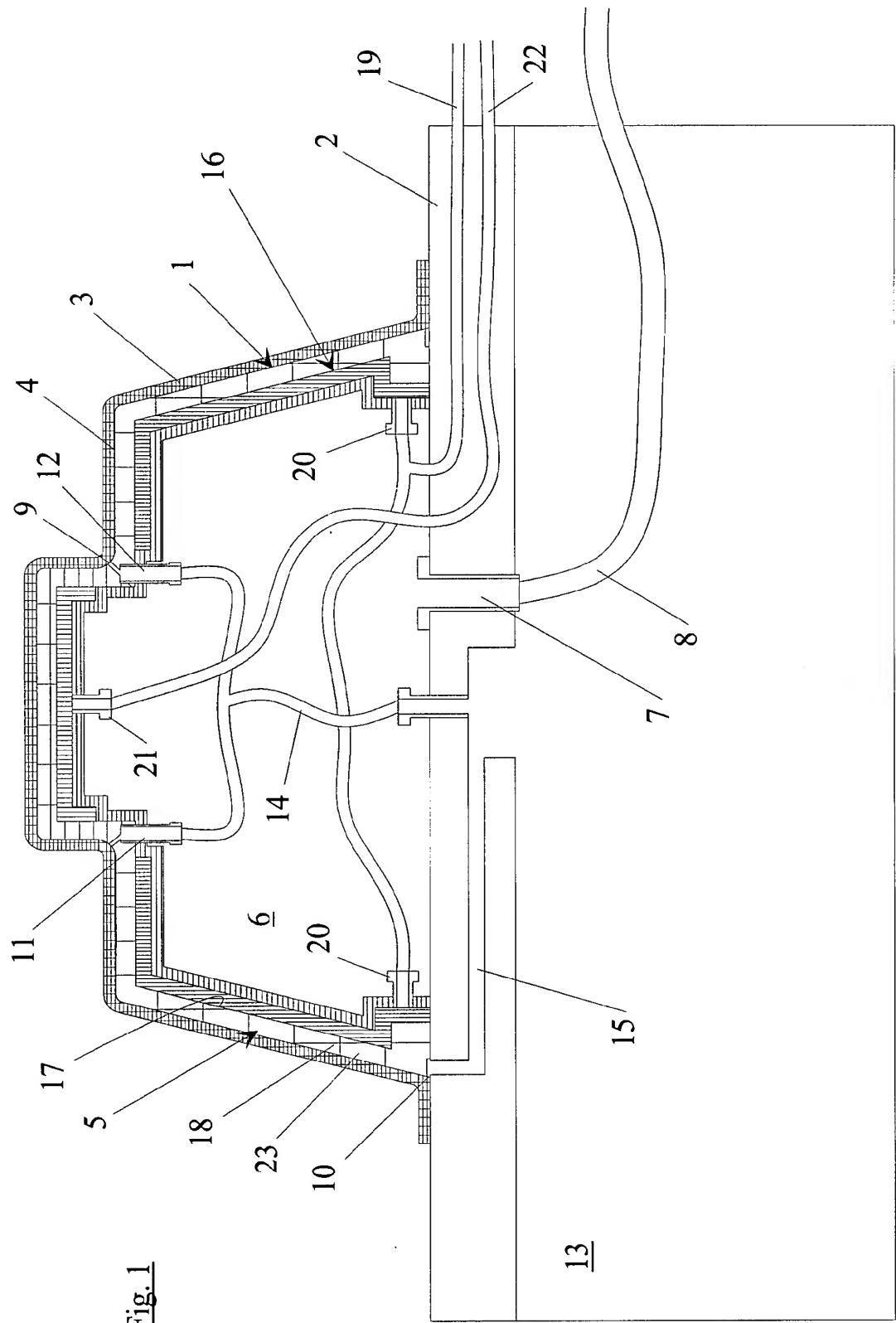


Fig. 1